

**PENGARUH PEMBERIAN *AEROBIC EXERCISE*  
TERHADAP TUMBUH KEMBANG ANAK  
*ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY*  
*DISORDER (ADHD): NARRATIVE*  
*REVIEW***

**NASKAH PUBLIKASI**



Disusun Oleh:  
Dina Shoviana  
1710301041

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIYAH  
YOGYAKARTA  
2021**

**PENGARUH PEMBERIAN *AEROBIC EXERCISE*  
TERHADAP TUMBUH KEMBANG ANAK  
*ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY*  
*DISORDER (ADHD): NARRATIVE*  
*REVIEW***

**NASKAH PUBLIKASI**

Disusun Oleh:  
Dina Shoviana  
1710301041

Telah Memenuhi Persyaratan dan disetujui Untuk Mengikuti Ujian Skripsi  
Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Ilmu Kesehatan  
di Universitas 'Aisyiyah  
Yogyakarta



Oleh:

Pembimbing  
Tanggal

: Dita Kristiana, S.ST, MH  
: 12 Juli 2021

Tanda Tangan

:

# **PENGARUH PEMBERIAN *AEROBIC EXERCISE* TERHADAP TUMBUH KEMBANG ANAK *ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER (ADHD): NARRATIVE REVIEW*<sup>1</sup>**

Dina Shoviana<sup>2</sup>, Dita Kristiana<sup>3</sup>

## **ABSTRAK**

**Latar Belakang :** *Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)* adalah gangguan perkembangan saraf dengan gejala yang kompleks disertai gangguan fungsional yang sering menetap hingga dewasa. Pada penderita *Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)* juga terdapat gangguan perilaku yang ditandai dengan gangguan pemusatan perhatian, impulsivitas yaitu bicara semaunya tanpa memikirkan akibat, dan melakukan gerakan yang tidak mempunyai tujuan yang jelas dan disertai dengan *hyperaktif*. Penyebab dari *Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)* salah satunya bisa karena factor genetic. **Tujuan :** Untuk mengetahui pengaruh dan jenis *Aerobic Exercise* terhadap tumbuh kembang anak *Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)*. **Metode :** Metode penelitian ini adalah penelitian *narrative review*. Pencarian artikel dilakukan di portal artikel online seperti PubMed, ScienceDirect, dan ResearchGate yaitu artikel ilmiah yang diterbitkan minimal pada tahun 2011. Strategi pencarian menggunakan kata kunci dengan format PICO, kemudian di pilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil studi literatur dari 3 database didapat 10 artikel yang dianggap bisa memberikan kontribusi data artikel terkait hasil yang ingin dicapai penulis. **Hasil :** Hasil *review* dari 10 artikel didapatkan bahwa ada perbaikan pada anak-anak dengan *Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)* setelah dilakukan *exercise*. **Kesimpulan :** Ada pengaruh pemberian *aerobic exercise* terhadap tumbuh kembang anak *Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)*, khususnya pada fungsi kognitif.

Kata Kunci : *Aerobic Exercise, Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), Anak-anak*  
Daftar Pustaka : 17 Referensi (2011-2021)

---

<sup>1</sup>Judul Skripsi

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup>Dosen Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

# THE EFFECT OF AEROBIC EXERCISE TOWARDS THE CHILDREN GROWTH WITH DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER (ADHD): A NARRATIVE REVIEW<sup>1</sup>

Dina Shoviana<sup>2</sup>, Dita Kristiana<sup>3</sup>

## ABSTRACT

**Background:** Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a neurodevelopment disorder with complex symptoms accompanied by functional disorders that often persist into adulthood. People with ADHD also have behavioral disorders that are characterized by impaired concentration of attention, impulsivity or talk arbitrarily without thinking about the consequences, and perform movements without a clear purpose and are accompanied by hyperactivity. One of the causes of ADHD is genetic factors. **Aims:** This study aims to determine the effect and types of Aerobic Exercise on the growth and development of children who have Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). **Method:** This research is considered as narrative review. The article searches were conducted on online article portals such as PubMed, ScienceDirect, and ResearchGate in the form of scientific articles published at least in 2011. The researcher used some keywords in the PICO format as a strategy. Then the researcher selected them based on inclusion and exclusion criteria. From the results of the literature study from the 3 databases, the researcher found 10 articles that might contribute to the article data regarding the results to be achieved. **Result:** The results of a review of 10 articles found an improvement in behavior in children with ADHD after exercise. **Conclusion:** Giving aerobic exercise to the growth and development of children who have Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) has an effect on their growth and development, especially on cognitive function.

**Keywords** : Aerobic Exercise, Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), Children

**References** : 17 Journals (2011-2021)

---

<sup>1</sup>Title

<sup>2</sup>Student of Physiotherapy Study Program, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup>Lecturer of Physiotherapy Study Program, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Setiap orang tua pasti mendambakan anaknya yang lahir mampu bertumbuh kembang dengan baik. Namun dalam permasalahan kesehatan, ada beberapa kondisi yang membuat seorang anak menjadi berbeda dengan anak lainnya. Di usia anak 6-16 tahun, yaitu usia masih aktif sekolah, tidak sedikit diantara mereka mengalami gangguan kesehatan dan jenisnya pun beragam. Salah satunya adalah *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (ADHD).

ADHD adalah gangguan perkembangan saraf dengan gejala yang kompleks disertai gangguan fungsional yang sering menetap hingga dewasa (Christiansen et al., 2019). Pada penderita ADHD juga terdapat gangguan perilaku yang ditandai dengan gangguan pemusatan perhatian dan gangguan konsentrasi, *impulsivitas* yaitu bicara semaunya tanpa memikirkan akibat, dan melakukan gerakan yang tidak mempunyai tujuan yang jelas (Yulianasari dan Nur, 2019).

Penyebab ADHD salah satunya karena faktor genetik. Menurut Banaschewski (2017) ADHD cenderung menurun dalam keluarga dengan tingkat heritabilitas yang tinggi yaitu 70–80%. Pada studi epidemiologi juga telah menunjukkan bahwa faktor lingkungan juga bisa mempengaruhi terutama mencakup faktor risiko pra dan perinatal (stres ibu, merokok atau konsumsi alkohol selama kehamilan, berat badan lahir rendah, dan prematuritas).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Montagna (2020) anak-anak yang lahir prematur <33 minggu kehamilan memiliki 2-3 kali lipat peningkatan risiko didiagnosis ADHD dibandingkan dengan anak-anak lain yang lahir cukup bulan, dan risiko 4 kali lipat pada mereka yang lahir pada <26 minggu.

Prevalensi ADHD di seluruh dunia pada anak-anak dan remaja diperkirakan antara 5% dan 10% (Christiansen et al., 2019). Di Indonesia angka kejadian pada populasi anak sekolah dasar adalah 16,3%

dari total populasi yaitu 25,85 juta anak (Yulianasari dan Nur, 2019) dan di Bantul, Yogyakarta mencapai 5,7% (Adiputra, 2018).

Penatalaksanaan fisioterapi yang dapat diberikan berupa *aerobic exercise* (Klil-Drori dan Hechtman, 2020) yang dinilai mampu meningkatkan kesehatan otak dan kognitif anak (Yu et al, 2020). *Aerobic exercise* adalah jenis latihan yang meningkatkan detak jantung dan meningkatkan penggunaan oksigen untuk meningkatkan kesehatan dan kebugaran (Klil-Drori dan Hechtman, 2020).

## METODE NARRATIVE REVIEW

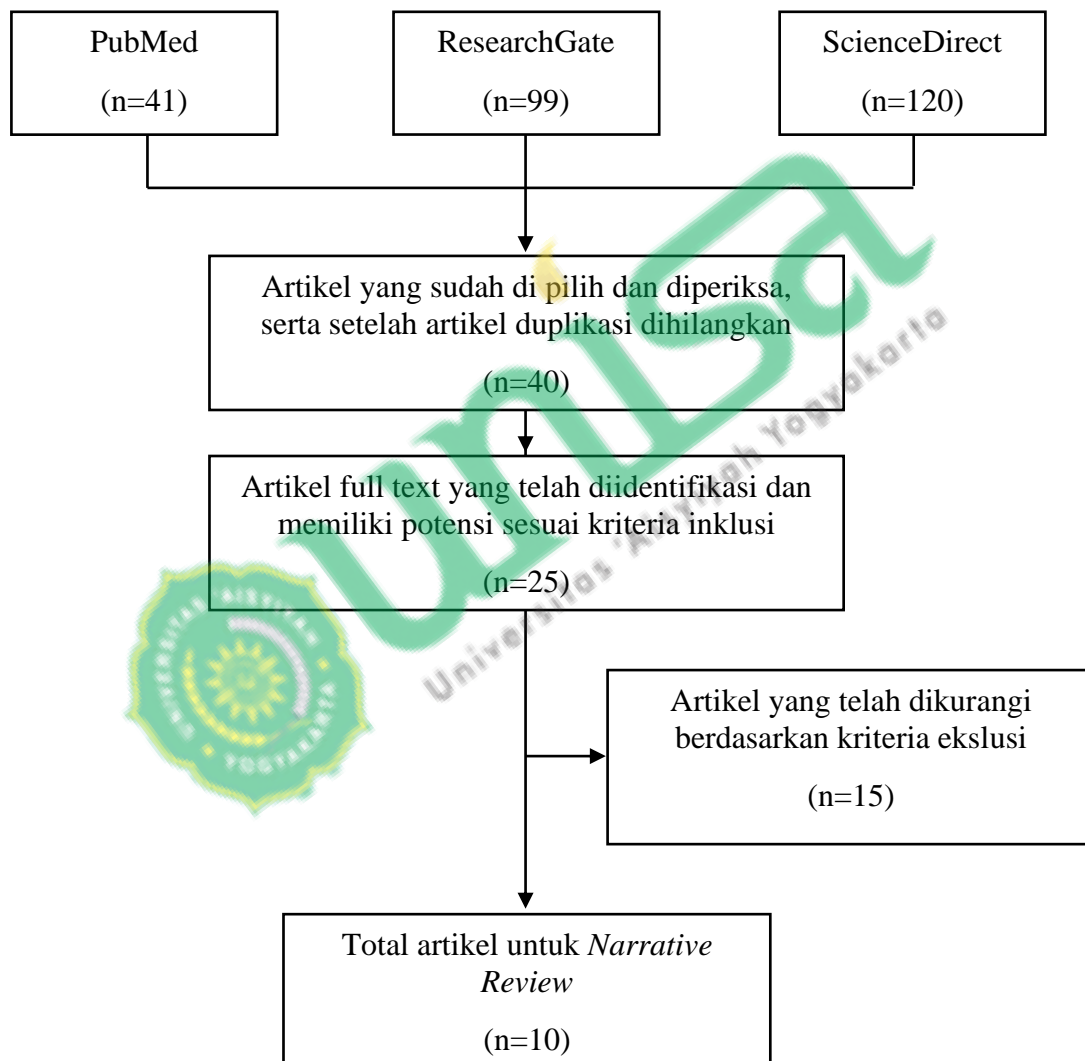
Studi yang digunakan adalah *narrative review* yaitu analisis yang komprehensif, kritis, dan obyektif dari pengetahuan terkini tentang suatu topik untuk membantu membangun kerangka teoritis (Baker, 2016).

Pencarian literatur dalam penelitian ini melalui PubMed, ResearchGate, dan ScienceDirect yaitu artikel ilmiah yang diterbitkan minimal pada tahun 2011. Identifikasi pertanyaan *narrative review* menggunakan PICO, yaitu metode pencarian literatur yang merupakan akronim dari 4 komponen : P (*Population*, *Patient*, *Problem*), I (*Intervention*), C (*Comparison*), O (*Outcome*).

Strategi pencarian yaitu dengan memasukan kata kunci berikut: *aerobic exercise*, *attention deficit hyperactivity disorder*, anak-anak. Kriteria inklusi yang digunakan yaitu : 1) Artikel yang berisi full teks, 2) Artikel dalam bahasa Inggris, 3) Artikel dalam bahasa Indonesia, 4) Artikel terkait dengan manusia, 5) Diterbitkan 10 tahun terakhir, 6) Artikel yang membahas pengaruh pemberian *aerobic exercise* pada anak ADHD usia 6-16 tahun. Kriteria eksklusi yang digunakan yaitu : 1) Artikel yang berjudul bahasa inggris tapi penjabarannya dalam artikel bahasa lain yang digunakan seperti German, Spanyol, Cina, dan lain – lain, 2) Artikel dengan *Systematic Review* dan *Meta-Analysis*, 3) Artikel yang berbayar.

Hasil studi literatur dari 3 *database* tersebut, kemudian dilakukan *screening* judul menyeluruh menggunakan kata kunci teridentifikasi, selanjutnya dilakukan *screening* abstrak didapat 40 artikel yang dianggap penulis bisa memberikan kontribusi. Artikel yang telah dilakukan *screening* abstrak menyeluruh kemudian disimpan pada folder khusus, selanjutnya dilakukan penyaringan data termasuk duplikasi artikel, dan *screening full text*.

Pada *screening full text* adalah untuk melihat apakah artikel yang didapat telah sesuai dengan kriteria yang dicari, penulis berorientasi pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan oleh penulis. Studi teks lengkap diambil dan ditinjau secara independent berdasarkan kriteria tersebut, sehingga meninggalkan 10 artikel untuk dilakukan *review* akhir. Sesuai dengan *flowchart* seleksi *literature*.



Gambar 1 Diagram *Flowchart*



## HASIL PENELITIAN

Tabel 1 *Narrative Review*

Judul Penelitian/ Penulis/tahun	Hasil Penelitian
An event-related potential investigation of the acute effects of aerobic and coordinative exercise on inhibitory control in children with ADHD/ Sebastian Ludygaa, Serge Branda, Markus Gerbera, Peter Weberd, Mark Brotzmann, Fahimeh Habibifara, and Uwe Pühse/2017	Pada penelitian ini mengungkapkan bahwa dibandingkan dengan kondisi kontrol yang tidak aktif, sesi latihan memberikan manfaat untuk kinerja perilaku dan alokasi sumber daya perhatian pada anak-anak dengan ADHD.
Exercise Improves Behavioral, Neurocognitive, and Scholastic Performance in Children with ADHD/Matthew B. Pontifex, Ph.D, Brian J. Saliba, B.S, Lauren B. Raine, B.S, Daniel L. Picchietti, M.D, and Charles H. Hillman, Ph.D./2013	Pada penelitian ini menunjukkan bahwa baik anak-anak dengan ADHD dan anak-anak kontrol menunjukkan peningkatan kinerja setelah <i>exercise</i> , yaitu pada tes pemahaman membaca dan aritmatika.
An Exercise Program Designed for Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder for Use in School Physical Education: Feasibility and Utility/Alyx Taylor, Dario Novo, and David Foreman/2019	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sesi latihan yang dirancang secara khusus berguna untuk mengurangi gejala ADHD. Sesi latihan dan metode dapat ditransfer ke sekolah lain dan dipimpin oleh guru kelas umum.
Effect of Regular Aerobic Exercises on Behavioral, Cognitive and Psychological Response in Patients with Attention Deficit-Hyperactivity Disorder/Gehan M. Ahmed and Samiha Mohamed/2011	Program latihan sepuluh minggu sebanyak tiga kali seminggu meningkatkan respon perilaku-kognitif dan psikologis siswa dengan ADHD dan terdapat peningkatan skor <i>Behavior Rating Scale</i> .
Rehabilitation of ADHD children by sport intervention: a Tunisian experience/ Soukaina Hattabi, Meher Bouallegue, Houda Ben Yahya, Asma Bouden/2019	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada akurasi daya ingat, perhatian, dan proses <i>inhibisi</i> pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol setelah intervensi. Setelah program dilakukan, anak-anak mengalami pemendekan waktu untuk menyelesaikan tugas secara keseluruhan dengan lebih sedikit kesalahan dan kelalaian. Mereka juga membuat lebih sedikit kesalahan dalam situasi darurat. Kondisi menandakan fungsi kognitif yang lebih baik.
The effect of acute exercise on cognitive performance in children with and without ADHD/Aaron T. Piepmeier, Chia-Hao Shih, Margaret Whedon, Lauren M. Williams, Matthew E. Davis, David A. Henning,	Hasil dari <i>Stroop Task</i> mengungkapkan bahwa performa (total waktu) lebih cepat di bagian A ( <i>Word</i> ) dan B ( <i>Color</i> ) dibandingkan bagian C ( <i>Word / Color</i> ). Hasil dari <i>Tower of London Task</i>

SeYun Park, Susan D. Calkins, Jennifer L. Etnier/2015	menunjukkan bahwa latihan fisik yang akut tidak secara signifikan memengaruhi kinerja pada tugas ini. Hasil dari TMT menunjukkan bahwa kinerja (waktu total) pada TMT A lebih cepat daripada TMT B terlepas dari latihan atau diagnosis ADHD.
The effects of acute aerobic exercise on inhibitory control and resting state heart rate variability in children with ADHD/Chien LinYu, Shu Shih Hsieh, Ting Yu Chueh1, Chung Ju Huang, Charles H. Hillman, & Tsung Min Hung/2020	Secara kolektif, menunjukkan bahwa efek <i>moderate-intensity aerobic exercise</i> (MAE) pada kontrol <i>inhibisi</i> dipertahankan selama 60 menit pada anak-anak dengan ADHD. Namun, MAE tidak memodulasi keseimbangan <i>sympathovagal</i> selama pemulihan pasca latihan. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya <i>moderate-intensity aerobic exercise</i> (MAE) untuk anak-anak dengan ADHD sebagai sarana untuk memfasilitasi kesehatan otak.
Effects of acute aerobic exercise on response preparation in a Go/No Go Task in children with ADHD: An ERP study/Lan-Ya Chuang, Yu-Jung Tsai, Yu-Kai Chang, Chung-Ju Huang, Tsung-Min Hung/2015	Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan akut menyebabkan percepatan respons terhadap stimulus <i>Go</i> dalam <i>Go/No Go Task</i> serta menggunakan pengaruhnya pada alokasi sumber daya persiapan sebagaimana tercermin dari amplitudo <i>Contingent Negative Variation</i> (CNV).
Randomized Controlled Trial of Exercise for ADHD and Disruptive Behavior Disorders/Eduardo E. Bustamante, Catherine L. Davis, Stacy L. Frazier, Dana Rusch, Louis F. Fogg, Marc S. Atkins, and David X. Marquez/2016	Anak-anak dalam program latihan tidak mempertahankan detak jantung yang konstan selama latihan, melainkan terombang-ambing di antara periode singkat pada aktivitas berat dan istirahat dengan cara yang mirip dengan latihan interval pada orang dewasa. Tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok dalam hal kehadiran, tindakan disipliner, karakteristik sampel, atau insentif yang diterima.
Effect of Acute Exercise on Executive Function in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder/Yu-Kai Chang, Suyen Liu, Hui-Hsiang Yu, Yuan-Hung Lee/2012	Hasil penelitian menunjukkan bahwa <i>acute aerobic exercise</i> mampu memfasilitasi kinerja dalam <i>Stroop test</i> , khususnya dalam kondisi <i>Stroop Color-Word</i> . Selain itu, anak-anak dalam kelompok <i>exercise</i> menunjukkan peningkatan kinerja WCST. <i>Aerobic exercise</i> ini mampu mengalokasikan sumber daya perhatian, mempengaruhi <i>dorsolateral prefrontal cortex</i> , dan pelepasan <i>dopamin</i> .



## PEMBAHASAN

### A. Tumbuh kembang pada anak ADHD

Gangguan pada anak ADHD ditandai dengan tingkat perkembangan yang tidak sesuai, yaitu *inattention*, *overactivity*, *distraksi*, dan *impulsif*, yang bermanifestasi ketika masa kanak-kanak. Selain itu, terdapat perbedaan pada *kortikal* dan *sub-kortikal* yang merupakan pengatur fungsi kognitif dasar sebagai kontrol perhatian, kontrol motorik dan pengaturan diri, ini merupakan dasar gangguan persarafan pada ADHD.

ADHD juga ditandai dengan adanya reduksi di daerah-daerah *corpus callosum*, *lobus frontal*, *ganglia basalis*, dan otak kecil. Jaringan ini melibatkan input-output kendali perhatian, daya ingat dan fungsi eksekutif. Berdasarkan penelitian terkait struktur dan fungsi otak, pengurangan volume dan pola aktivasi abnormal dari jaringan *fronto-parietal* merupakan mekanisme *neurobiologis* yang mendasari disfungsi pada ADHD, sehingga terjadi gangguan perilaku seperti defisit pada kontrol *inhibisi*, kewaspadaan, dan memori. Secara khusus, defisit pada ADHD dalam kontrol *inhibisi* berkaitan dengan kegagalan dalam proses yang mendasari hubungan *stimulus-respon*, termasuk penurunan sumber daya perhatian, keterlambatan pada proses kecepatan rangsangan, dan kegagalan dalam kontrol tindakan.

### B. Jenis *aerobic exercise*

Jenis *aerobic exercise* yang efektif untuk tumbuh kembang anak ADHD cukup beragam. Pada artikel 1 dan 6 menggunakan *exercise* berupa bersepeda, artikel 2, 7, 8, dan 10 menggunakan *treadmill*, artikel 3 menggunakan *balancing challenge* dan *shuttle runs*, artikel 4 menggunakan senam, artikel 5 menggunakan *water aerobic exercise*, dan artikel 9 menggunakan permainan aktif dan permainan kooperatif.

### C. Dosis intervensi

Terdapat perbedaan jangka waktu dalam pemberian *aerobic exercise*. Pada artikel 2, sesi minimal untuk melakukan *aerobic exercise* adalah 20 menit, pada artikel 6, 7, 8, dan 10 selama 30 menit, artikel 1 dan 4 selama 40-50 menit, artikel 9 menggunakan sesi *exercise* selama 60 menit, dan pada artikel 5 menggunakan sesi *exercise* selama 90 menit. Sesi perpekan pada artikel 3 sebanyak 2x perpekan, artikel 4 dan 5 dilakukan 3x perpekan, dan pada artikel 9 dilakukan 5x perpekan. Total sesi *exercise* pada artikel 1, 2, 6, 7, 8, dan 10 hanya dilakukan 1 kali pertemuan. Pada artikel 4 dan 9 dilakukan selama 10 minggu dan pada artikel 3 dan 5 dilakukan selama 12 minggu.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan hasil atau perbaikan jangka panjang pada anak ADHD memerlukan sesi *exercise* selama 20-90 menit setiap pertemuan, dengan 2-5x pertemuan perpekan, dan dilaksanakan minimal 10-12 minggu.

### D. Pengaruh *aerobic exercise* terhadap tumbuh kembang pada anak ADHD

Subjek pada artikel dalam penelitian ini memiliki kriteria yang berbeda-beda. Pada artikel 1 dan 4 menggunakan subjek dengan kriteria laki-laki dan perempuan dengan ADHD rentang usia 11-16 tahun, artikel 2 dengan rentang usia 8-10 tahun, artikel 3 dan 6 berusia 10-11 tahun, artikel 5, 7, dan 8 dengan rentang usia 8-12 tahun, artikel 9 dengan rentang usia 6-12 tahun, dan artikel 10 dengan rentang usia 8-13 tahun.

Manfaat yang diperoleh dari *aerobic exercise* pada artikel 1 dan 6 mengungkapkan bahwa bersepeda selama 20 menit mampu memberikan manfaat untuk kinerja perilaku dan alokasi sumber daya perhatian pada anak-anak dengan ADHD.

Artikel 2, 7, 8, dan 10 mengungkapkan bahwa 20-30 menit treadmill mampu memfasilitasi kesehatan otak, mempengaruhi *dorsolateral prefrontal cortex*, dan pelepasan dopamin, serta memberikan peningkatan kinerja dalam kemampuan mengalokasikan sumber daya perhatian yang ditandai dengan meningkatnya pemahaman membaca dan aritmatika.

Artikel 3 menggunakan *balancing challenge* dan *shuttle runs* dengan total durasi 40 menit dinilai mampu mengurangi gejala ADHD. Artikel 4 yang menggunakan senam selama 40-50 menit mampu meningkatkan respon perilaku-kognitif dan psikologis, juga terdapat peningkatan skor *Behavior Rating Scale*.

Pada artikel 5, setelah diberikan *water aerobic exercise* terdapat peningkatan yang signifikan pada daya ingat, perhatian, dan proses *inhibisi*. Anak-anak mengalami pemendekan waktu untuk menyelesaikan tugas secara keseluruhan dengan lebih sedikit kesalahan dan kelalaian. Kondisi ini menandakan fungsi kognitif yang lebih baik. Sedangkan pada artikel 9 menggunakan permainan aktif dan permainan kooperatif selama 60 menit didapatkan perbaikan pada nilai *Behavioral Rating Inventory of Executive Functioning* (BRIEF) dan *Global Executive Composite* (GEC).

#### E. Alat ukur

Alat ukur yang digunakan dari 10 review artikel yaitu *Flanker Task*, *Event-Related- Potential* (ERP), *ADHD Rating Scale*, *Behavior Rating Scale*, *Rey Osterrieth Complex Figure* (ROCF), *Stroop Test*, *Hayling Test*, *Behavioral Rating Inventory of Executive Functioning* (BRIEF), dan *Global Executive Composite* (GEC).

#### SIMPULAN

Ada pengaruh dari pemberian *aerobic exercise* terhadap tumbuh kembang anak ADHD, khususnya pada fungsi

kognitif yang ditandai dengan adanya perbaikan kesehatan otak, *aerobic exercise* juga mempengaruhi *dorsolateral prefrontal cortex*, dan pelepasan dopamin, peningkatan kinerja dalam kemampuan mengalokasikan sumber daya perhatian yang ditandai dengan meningkatnya pemahaman membaca dan aritmatika. Selain itu, terdapat peningkatan respon perilaku-kognitif dan psikologis, peningkatan pada daya ingat, perhatian, dan proses *inhibisi*, dan melakukan lebih sedikit kesalahan dan kelalaian. Kondisi ini menandakan fungsi kognitif yang lebih baik.

Beberapa jenis *aerobic exercise* untuk anak ADHD berupa *balancing challenge*, *shuttle runs*, treadmill, permainan, bersepeda, latihan koordinasi, dan *water aerobic exercise*. Dari beberapa *exercise*, terdapat 1 *exercise* paling efektif yaitu perpaduan bersepeda dan *coordinative exercise* yang terdapat pada artikel 1. Sampel pada penelitian tersebut diberikan pada anak ADHD dengan usia 11-16 tahun. Dengan dosis *aerobic exercise* yang bisa digunakan untuk anak ADHD adalah 20-90 menit, dengan 2-5 sesi perminggu, dan dilakukan selama 10-12 minggu.

#### SARAN

##### 1. Bagi Profesi Fisioterapi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan pilihan intervensi fisioterapis dalam menangani pasien terkait tumbuh kembang anak ADHD.

##### 2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya bisa dilakukan dengan menambah jumlah referensi literatur dan pembahasan lebih lengkap terkait dengan efektivitas *aerobic exercise* terhadap tumbuh kembang anak ADHD.

#### DAFTAR PUSTAKA

Adiputra, Made Sudarma., Wayan, Trisnadewi., dan Gusti, Ayu Ketut Utari Parlin. (2018). "Gambaran Tingkat Pengetahuan Keluarga

- Tentang ADHD di PAUD Kecamatan Denpasar Utara". *BMJ*. Vol 5 No 1, 2018.
- Ahmed, Gehan M., dan Samiha Mohamed. 2011. "Effect of Regular Aerobic Exercises on Behavioral, Cognitive and Psychological Response in Patients with Attention Deficit-Hyperactivity Disorder." *Life Science Journal* 8 (2): 366–71.
- Amanati, Suci, Didik Purnomo, dan Zainal Abidin. 2018. "Pengaruh Terapi Latihan Pada Developmental Delay." *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi* 2 (1): 60–68.
- Banaschewski, Tobias, Katja Becker, Manfred Döpfner, Martin Holtmann, Michael Rösler, dan Marcel Romanos. 2017. "Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder-a Current Overview." *Deutsches Arzteblatt International* 114 (9): 149–58.
- Bei, Yihua. 2017. "Effect of Acute Exercise on Executive Function in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder HHS Public Access." *Physiology & behavior* 176 (3): 139–48.
- Cho, Han Sam, Dae Jung Baek, dan Seung Soo Baek. 2014. "Effect of Exercise on Hyperactivity, Impulsivity and Dopamine D2 Receptor Expression in the Substantia Nigra and Striatum of Spontaneous Hypertensive Rats." *Journal of Exercise Nutrition and Biochemistry* 18 (4): 379–84.
- Christiansen, Lasse, Mikkel M Beck, Niels Bilenberg, Jacob Wienecke, Arne Astrup, dan Jesper Lundbye-jensen. 2019. "(13) Effects of Exercise on Cognitive Performance in.pdf." *Journal of Clinical Medicine Review* 8 (841): 1–51.
- Chuang, Lan Ya, Yu Jung Tsai, Yu Kai Chang, Chung Ju Huang, dan Tsung Min Hung. 2015. "Effects of Acute Aerobic Exercise on Response Preparation in a Go/No Go Task in Children with ADHD: An ERP study." *Journal of Sport and Health Science* 4 (1): 82–88.
- Demiris, George, Debra Parker Oliver, dan Karla T. Washington. 2019. "Defining and Analyzing the Problem." *Behavioral Intervention Research in Hospice and Palliative Care*, 27–39.
- Hattabi, Soukaina, Meher Bouallegue, Houda Ben Yahya, dan Asma Bouden. 2019. "Rehabilitation of ADHD Children by Sport Intervention: A tunisian experience." *Tunisie Medicale* 97 (7): 874–81.
- Klil-Drori, Sivan, dan Lily Hechtman. 2020. "Potential Social and Neurocognitive Benefits of Aerobic Exercise as Adjunct Treatment for Patients With ADHD." *Journal of Attention Disorders* 24 (5): 795–809.
- Ludyga, Sebastian, Serge Brand, Markus Gerber, Peter Weber, Mark Brotzmann, Fahimeh Habibifar, dan Uwe Pühse. 2017. "An Event-Related Potential Investigation of the Acute Effects of Aerobic and Coordinative Exercise on Inhibitory Control in Children With ADHD." *Developmental Cognitive Neuroscience* 28 (October): 21–28.
- Montagna, Anita, Vyacheslav Karolis, Dafnis Batalle, Serena Counsell, Mary Rutherford, Sophie Arulkumaran, Francesca Happe, David Edwards, dan Chiara Nosarti. 2020. "ADHD Symptoms and Their Neurodevelopmental Correlates in Children Born Very Preterm." *PLoS ONE* 15 (3): 1–14.
- Peraturan Menteri Kesehatan (PMK) No. 65 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Fisioterapi.
- Piepmeyer, Aaron T., Chia Hao Shih, Margaret Whedon, Lauren M. Williams, Matthew E. Davis, David A. Henning, Se Yun Park, Susan D. Calkins, dan Jennifer L. Etnier. 2015. "The Effect of Acute Exercise on Cognitive Performance in Children With and Without ADHD." *Journal*

*of Sport and Health Science* 4 (1): 97–104.

Taylor, Novo, dan Foreman. 2019. “An Exercise Program Designed for Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder for Use in School Physical Education: Feasibility and Utility.” *Healthcare* 7 (3): 102.

Yu, Chien Lin, Shu Shih Hsieh, Ting Yu Chueh, Chung Ju Huang, Charles H. Hillman, dan Tsung Min Hung. 2020. “The Effects of Acute Aerobic Exercise on Inhibitory Control and Resting State Heart Rate Variability in Children with ADHD.” *Scientific Reports* 10 (1): 1–15.

